

Evaluación del potencial de extensión del cultivo de quínoa en el Secano Costero de la VI región de Chile.

Autores: Pablo OLGUÍN M., Didier BAZILE*, Ricardo VALDEBENITO, JORGE NEGRETE S. y Enrique MARTINEZ

*Investigador, Dr. en Geografía, Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD-Francia) y Profesor asociado, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), Facultad de recursos Naturales, Instituto de Geografía, Avenida Brasil 2241, 2362807 Valparaíso, Chile
Teléfono: + 56 32 227 40 86, didier.bazile@cirad.fr

Resumen:

Las ventajas económicas del cultivo de quinua (*Chenopodium Quinoa Will*) no son menores, considerando por una parte los altos precios que ha tenido en el mercado internacional, como también las ventajas que tiene sobre otros cultivos, principalmente en la casi nula exigencia de insumos para su desarrollo (Zevallos, J. Y Mújica, A. 1977). Esto llevo a la necesidad de conocer cual es realmente el potencial del cultivo en el secano costero de la VI región, diagnosticando por primera vez cuales son las condiciones ambientales reales de aumentar la superficie de este cultivo por parte de los productores, es información que se debería de ser considerada a la hora de poner en marchas las practicas agrícolas en cada explotación.

Es importante precisar que el desarrollo de esta investigación contó con las experiencias de las personas que han explotado la quinua durante años en esta zona, los cuales aportaron datos claves en las distintas etapas de este trabajo investigativo. Estas personas ven en el cultivo de quinua la posibilidad de incorporar nuevos ingresos a la economía familiar campesina, y también conscientes de localizar nuevas áreas de cultivo en donde este producto se desarrolle de una manera óptima, buscando aumentar los rendimientos por hectárea. Finalmente la información otorgado por los expertos en el cultivo, se complemento mediante la utilización de la herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica) y la metodología multicriterio la cual empleo varias variables que se relacionaban entre si (Bustillos J., 2007), asignando en una primera instancia a mas de 3.000 hectáreas aptas para la explotación quinuera en la zona.

Palabras Claves: Cartografía, SIG, Multicriterio.

Résumé:

Les avantages économiques de la culture du quinoa (*Chenopodium quinoa Will*) ne sont pas mineurs compte tenu d'une part du prix élevé du produit sur le marché international, ainsi que ses avantages par rapport aux autres cultures, en particulier la quasi-absence d'utilisation d'intrants. Cela nous a conduit à interroger le potentiel réel de développement de cette culture dans la région du Secano Costero (VI), afin de diagnostiquer quelles sont les conditions nécessaires de son environnement pour permettre une augmentation de sa superficie par les agriculteurs, en incorporant dans notre analyse la mise en œuvre des pratiques agricoles dans chaque exploitation. Il est important de noter que pour réaliser cette recherche, il a été nécessaire de s'associer avec les personnes dont l'expérience des personnes est reconnue sur le quinoa depuis des années. Ceux-ci voient dans la culture du quinoa la possibilité d'accroître les revenus familiaux et, c'est pourquoi, de façon très consciente, ils cherchent à localiser de nouvelles zones de culture de façon optimale, notamment en cherchant à maintenir ou augmenter les rendements par hectare. Enfin, l'information donnée par ces experts a été traitée avec l'outil SIG via une méthodologie multicritères. Le résultat donne, dans un premier temps, plus de 3.000 hectares de terres propices à l'extension de la zone de quinoa.

Keywords: Cartographie, SIG, Analyse Multicritères

Introducción:

La explotación agrícola de secano, en la Zona Central de Chile, y en particular desarrollada en las comunas de Paredones, Pumanque y Pichilemu, de la sexta región del país, Libertador Bernardo O'higgins, ha tenido de acuerdo a su época altos y bajos, como también preferencias de cultivos, como el cultivo de trigo o en la actualidad la explotación de bosques. También lo fue la extracción de sal de mar. A la fecha la agricultura en la zona de estudio no goza de una buena salud, principalmente por limitantes en la disponibilidad del recurso hídrico y los altos precios de los insumos necesarios para combatir la falta de nutrientes del suelo y el ataque de distintas plagas.

Mantenerse como un aporte a la economía familiar campesina ha sido un desafío desde siempre para los agricultores dedicados a la explotación de quinua, ya sea anteriormente cuando ésta contribuía generalmente en el autoconsumo familiar (y era vista como una agricultura tradicional de subsistencia) como hoy en día en que potencialmente genera ingresos económicos importantes (Bazile y Negrete, 2009), preferentemente gracias a los precios tranzados en el mercado internacional cuatro a cinco veces mayores que la soya (Wilson, H. 1990).

A continuación se entregan los resultados de una investigación que contó con la transferencia del conocimiento de los agricultores que han explotado la quinua durante varias décadas, aporte que consideramos fundamental debido a su experiencia a cerca de las prácticas de cultivo. Tal información fue manejada a través del método multicriterio que permitió la valorización de las variables utilizadas mediante el discernimiento de los mismos productores, paso siguiente fue el empleo de la herramienta SIG, la cual permitió la localización en el territorio de las variables, dando la posibilidad de cuantificar las áreas de ocupación potencial del cultivo de quínoa.

Objetivo General:

- Analizar la disponibilidad de ocupación del cultivo de quínoa en el secano costero de la VI región.

Objetivos Específicos:

- Definir y evaluar los requisitos ambientales para el desarrollo del cultivo en la zona;
- Simular la extensión potencial del cultivo con la herramienta SIG.

Metodología:

El método multicriterio acoge los objetivos de la investigación el cual consta de una primera parte de terreno, en donde se entrevisto a tres tipos de actores relevantes en el proceso del cultivo de la quinua. En primer lugar a los productores mas importantes en la zona, luego al técnico agrícola de la principal comercializadora de quinua en la zona, para validar cuales son las condiciones geográficas en que mejor se puede desarrollar la planta (pendiente, textura de suelos, cercanía a esteros, etc.) y por último, se considero a los pobladores o vecinos que no realizan siembra de quinua, con el fin de evaluar la repercusión que puede tener en ellos los cultivos realizados, y si son afectados o no, durante las distintas etapas de esta explotación.

Dentro de la metodología es importante considerar que se debe extraer del territorio, principalmente las plantaciones de bosques existentes en el área (Pino y Eucalipto), las zonas habitacionales e industriales y los acantilados entre las principales áreas.

La segunda parte de esta metodología es la evaluación de los criterios expuestos por estos tres tipos de actores considerados (Productores, Técnico y Pobladores), utilizando tablas numéricas y valorizando cada uno de los criterios sobre otros. Posteriormente se realizaron las imágenes

territoriales de acuerdo a la ponderación adjudicada anteriormente, con la utilización de la herramienta ArcGis 9.3, donde en una primera instancia se trabajó con la extensión Spatial Analyst, transformando la imagen vectorial a raster (Cuadro1, Fig.1).

Tabla I: Criterios determinados por los actores decisores

<i>Grupo de decisores</i>	<i>Definición de los Criterios</i>
Productores de Quinua	Pendiente Menor al 4%
	Suelo Franco Liviano
	Distancia no superior a 400m de un estero
Agrícola Las Nieves	Distancia no superior a 500m de camino conector
	Terrenos con influencia marina hasta 1000m desde la línea de costa.
	No considerar áreas de cultivos ya existentes de bosques.
Pobladores	Protección de Infraestructura de hogares, con influencia mayor a 500m.
	Delimitar las áreas de pueblos, ciudades, áreas industrializadas no aptas para el cultivo.
	Protección de Especies Matorral Nativas.

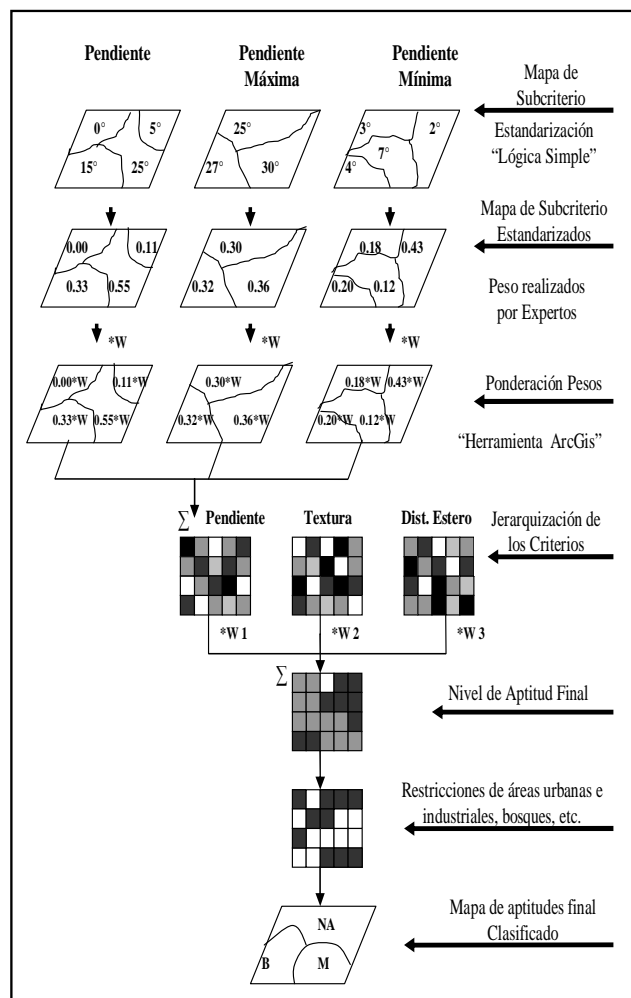


Figura 1: Itinerario metodológico con análisis multicriterio

Por último la extensión Raster Calculator, en la cual se logra obtener mapas de acuerdo a la ponderaciones de identificadas anteriormente. Una vez terminada esta etapa se puede obtener la imagen final, (coberturas shape, priorizando un tamaño de píxel de 50 m) la cual conglomerará las principales variables que influyen en el cultivo, y su respectiva representatividad de cada una, obteniendo con esto la imagen que localiza las áreas más adecuadas para la quinua.

Resultados:

Tomamos los criterios técnicos principales mencionados por los productores cuando deciden sembrar quinua:

- i) pendiente de la parcela menor a 4%, priorizando los sectores planos,
- ii) suelo con una textura franco liviana,
- iii) distancia de la parcela a una fuente de agua inferior a los 500 m.

En base a dichos criterios, logramos plasmar en imágenes la localización de los sectores más adecuados para el cultivo de la quinua en la zona, que representan una superficie cercana a las 3.500 hectáreas que se prestan para el cultivo en nuestra área de estudio (comunas de Paredones, Pumanque y Pichilemu). La comuna de Pumanque representa una mayor superficie que cumple con las necesidades del cultivo, contrarrestándose con la explotación actual, ya que esta es la que genera la menor producción entre las tres comunas.

Cuadro 2: Prioridades de las Alternativas

Alternativas	Pendiente	Textura	Distancia Estero	Red Vial	Distancia Costa	Cultivo de Bosques	Zona Hogares	Zona Industrial	Bosque Nativo	Prioridad de Alternativas
Peso	0.234	0.213	0.209	0.087	0.096	0.060	0.038	0.035	0.023	
Productores	0.533	0.529	0.4	0.678	0.436	0.454	0.462	0.462	0.428	0.492651
Agrícola Las Nieves	0.404	0.409	0.4	0.160	0.500	0.454	0.462	0.462	0.428	0.405345
Pobladores	0.062	0.061	0.2	0.160	0.063	0.090	0.074	0.074	0.142	0.103337

A pesar de esto, los resultados obtenidos actúan como información apreciable para la planificación a mediano o largo plazo de la actividad quinuera en las comunas de Paredones, Pumanque y Pichilemu

Conclusión:

Los resultados derivados de la aplicación de esta metodología, apuntaron a la abstracción o simplificación de la realidad del área de estudio; por lo tanto, deben utilizarse sólo como técnica de ayuda para la toma de decisiones. Ya que se debe considerar las limitantes generadas como lo fue la falta de información cartográfica de escala espacial adecuada, complementándose con datos no actualizados o muy generales. A pesar de esto, los resultados obtenidos actúan como información apreciable para la planificación a mediano o largo plazo de la actividad quinuera en las comunas de Paredones, Pumanque y Pichilemu.

También, es importante considerar que el potencial de quinua puede ser una interesante alternativa a ser aprovechada por los agricultores, ya que es una explotación con menos inversión, adaptabilidad a suelos francos, pero también a suelos salinos y arenosos, además de tener rendimientos en pendientes, no de igual medida que en sectores planos, pero con resultados atractivos.

Por último es importante contar con un cuerpo de agua cercano, para aplicar riego si la planta lo necesita, pero por lo general no se cuenta con este recurso en las explotaciones actuales, lo que permite advertir que de igual manera se puede lograr resultados con predios alejados de un cuerpo de agua.

En definitiva, se logro contar y localizar un territorio que esta condicionado con las máximas exigencias del cultivo de la quinua, sin eximir las áreas que no cumplen estas condiciones, y que en menor medida podrán tener buenos rendimientos. Sin embargo las conclusiones pueden extenderse a otras áreas de similares características o desafíos climáticos y/o edáficos. Así también, el uso forrajero de otros *ecotipos* de quínoa permite enriquecer la oferta a los agricultores de esta y otras regiones que necesitan con urgencia ofertas de nuevas especies como alimento de ganado, que sean tolerantes a sequías y heladas. Entonces, las posibilidades de extensión del cultivo de quinua se pueden pensar con nuevos mercados y destinos para los productos.

Bibliografía:

Bazile D. y J. Negrete (Coord.) 2009. *Quínoa y biodiversidad: ¿cuáles son los desafíos regionales?* Revista Geográfica de Valparaíso, Número especial 42: 1-141.

Bustillos J., 2007. Aptitud de terrenos para plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus grandis* Hill) Definición mediante el proceso de análisis Jerarquizados y SIG. Forestal. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. 56230. Montecillo, Estado de México.

Tapia, M. 1990. Los cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación. Santiago. FAO.

Wilson, H. D. 1990. Quinoa and Relatives (*Chenopodium Sub Sect. Cellululata*). *Economic Botany*, 44 (3): 92-110.

Zevallos, J. Y Mújica, A. 1977. Tarwi (*Lupinus*) mutabilis Sweet). Ministerio de Alimentación, Zona XII, Puno, Perú